


[my account](#) [learning center](#) [patent cart](#) [document ca](#)
[home](#)[research](#)[patents](#)[alerts](#)[documents](#)**CHAT LIVE**With an Information Specialist **GO**

Mon-Fri 4AM to 10PM ET

Format Examples**US Patent**

US6024053 or 6024053

US Design Patent D0318249**US Plant Patents** PP8901**US Reissue** RE35312**US SIR** H1523**US Applications** 20020012233**World Patent Applications**

WO04001234 or WO2004012345

European EP01302782**Great Britain Applications**

GB2018332

French Applications FR02842406**German Applications**

DE29980239

Nerac Document Number (NDN)

certain NDN numbers can be used for patents

[view examples](#)6.0 recommended
Win98SE/2000/XP**Patent Ordering**[help](#)**Enter Patent Type and Number:** optional reference note
GO

☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck this box then you must *click on* Publication number and view abstract to Add to Cart.
47 Patent(s) in Cart**Patent Abstract**[Add to cart](#)**GER 2000-03-23 19851791 VALVE ARRANGEMENT AND DEVICE WITH SUCH VENTILANORDUNG****INVENTOR-** Niewels, Joachim 33184 Altenbeken DE**APPLICANT-** Suttner GmbH &Co KG 33689 Bielefeld DE**PATENT NUMBER-** 19851791/DE-A1**PATENT APPLICATION NUMBER-** 19851791**DATE FILED-** 1998-11-10**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)**PUBLICATION DATE-** 2000-03-23**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** F16K02100; F16K01514G2; F16K00720**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 19842341, A; 19851791, A**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of; DE, Germany, Ged. Rep. of**PRIORITY DATE-** 1998-09-16; 1998-11-10**FILING LANGUAGE-** German**LANGUAGE-** German NDN- 203-0444-4901-5

For a device for the fee of a fluid with a so-called Weep function a; valve arrangement is indicated, which can be manufactured particularly; simply and economically and a high reliability exhibits. Substantial; element of the valve arrangement is a flexibly reversibly distortable; seal element that pursuant to a preferential execution form an O-ring; can be.

EXEMPLARY CLAIMS- 1. Valve arrangement for the delivery of a fluid, which exhibits a main stream channel (HK) and a leakage current channel (process card) and with closed main stream channel over the leakage current channel within a first range of low fluid pressure fluid-leakage current (LS) over the leakage current channel (process card) lets and within a second range of higher fluid pressure the leakage current channel through closes, by the fact characterized that a flexibly reversibly ductile seal arrangement (OR) between a leakage current channel-an exit and a leakage current channel-entrance is arranged that the seal arrangement shows different cross-sectional shapes in the two pressure ranges, whereby the seal arrangement in a first cross-sectional shape within the low pressure range releases the leakage current channel and in a second cross-sectional shape within the high pressure range the leakage current channel pinches off. 2. Arrangement according to requirement 1, by the fact characterized that the seal arrangement pushes away at a supporting surface. 3. Arrangement according to requirement 1 or 2, characterized by a bypass-channel, which bridges the seal arrangement in the first cross-sectional shape as part of the leakage current channel. 4. Arrangement according to requirement 3, by the fact characterized that the bypass-channel by an annular gap (R-S) between the seal arrangement (OR) and a valve body (VK) is formed. 5. Arrangement according to requirement 4, by the fact characterized that the valve body (VK) in direction of flow exhibits to the seal arrangement directed and via the height of the annular gap a handing out stage (KS) after the annular gap (R-S). 6. Arrangement according to requirement 3, by the fact characterized that the seal arrangement (OR) rests against a lying close surface (aluminium) and the bypass-channel is trained in the lying close surface. 7. Arrangement after requirement 6, thereby characterized that the bypass-channel by a recess in

NO-DESCRIPTORS

▶ **proceed to checkout**



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 51 791 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 K 21/00

②① Aktenzeichen: 198 51 791.2
②② Anmeldetag: 10. 11. 1998
④③ Offenlegungstag: 23. 3. 2000

DE 198 51 791 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
198 42 341. 1 16. 09. 1998

⑦① Anmelder:
Suttner GmbH & Co KG, 33689 Bielefeld, DE

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weidener,
Häkel, 45128 Essen

⑦② Erfinder:
Niewels, Joachim, 33184 Altenbeken, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	32 04 031 A1
DE-OS	20 49 213
CH	5 98 524 A5
GB	14 83 855
US	39 01 272

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Ventilanordnung und Vorrichtung mit einer solchen Ventilanordnung

⑤⑦ Für eine Vorrichtung zur Abgabe eines Fluids mit einer sogenannten Weep-Funktion wird eine Ventilanordnung angegeben, welche besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und dabei eine hohe Zuverlässigkeit aufweist. Wesentliches Element der Ventilanordnung ist ein elastisch reversibel deformierbares Dichtungselement, daß gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ein O-Ring sein kann.

DE 198 51 791 A 1



Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung und eine Vorrichtung mit einer solchen Ventilanordnung.

Bei Vorrichtungen, insbesondere Hochdruckvorrichtungen zur Abgabe eines Fluids, beispielsweise bei Reinigungsanlagen, ist teilweise eine sogenannte Weep-Funktion vorgesehen. Diese beinhaltet, daß neben einer ggf. dosierbaren gezielten Abgabe von Fluid in einer Arbeitsphase, beispielsweise zur Reinigung eines Objekts, zusätzlich in einem Ruhezustand ein geringer Leckstrom von Fluid abgegeben wird. Hierdurch soll insbesondere ein Zusetzen der Fluidleitung, insbesondere ein Einfrieren einer wasserführenden Fluidleitung verhindert werden. Diese Funktion soll insbesondere auch bei gesperrtem Geräteventil eines angeschlossenen Arbeitsgeräts, beispielsweise einer Sprühanlage und bei länger abgeschalteter Pumpe und damit in einem im Regelfall niedrigen Druckbereich wirksam sein. Während der Arbeitsphase soll bei anliegendem hohem Arbeitsdruck bei Schließung des Geräteventils die Fluidabgabe unterbrochen werden.

Eine Ventilanordnung, welche eine solche Weep-Funktion aufweist, ist beispielsweise durch das Gerät Frostschutzpistole ST1500 der Fa. Suttner, Bielefeld bekannt. Die bekannte Ventilanordnung weist ein Hauptventil auf, welches durch eine Betätigungseinrichtung eines Handgeräts geöffnet werden kann. Das Hauptventil enthält einen verschiebbaren Dichtkörper, welcher als Hülse ausgebildet ist und seinerseits im Hülseninneren einen Leckventilsitz und einen Ventilkegel aufweist, auf welchen eine schwache Federkraft einer Druckfeder vom Leckventilsitz weg entgegen der Strömungsrichtung des Fluids wirkt. Sei geschlossenem Hauptventil und geringem Fluidruck reicht die Federkraft aus, um das Leckventil entgegen der dann geringen Leckströmung offenzuhalten. Bei hohem Fluidruck und geschlossenem Hauptventil wird der Ventilkegel durch den höheren Druckabfall über dem Leckventil gegen den Leckventilsitz entgegen der Federkraft gedrückt und dort durch den Druck des anliegenden Fluids sicher gehalten. Sei Wegfall des hohen Fluiddrucks wird das Leckventil durch die Federkraft wieder geöffnet und ein geringer Leckstrom fließt. Die bekannte Anordnung ist durch die Zusammensetzung aus mehreren Einzelteilen aufwendig und störanfällig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ventilanordnung sowie eine Vorrichtung mit einer solchen Ventilanordnung anzugeben, bei welcher eine Funktion der beschriebenen Art gegeben ist.

Die erfindungsgemäße Ventilanordnung und eine Vorrichtung mit einer solchen Ventilanordnung sind in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen.

Bei der erfindungsgemäßen Ventilanordnung wird durch die druckabhängige Querschnittsform der elastischen Dichtungsanordnung ein Leckstromkanal bei niedrigem Druck des zugeführten Fluids offengehalten und bei hohem Fluidruck gesperrt. Als Teil des Leckstromkanals kann insbesondere ein Bypass-Kanal vorgesehen sein, welcher bei niedrigem Fluidruck die Dichtungsanordnung überbrückt. Bei steigendem Druck verändert die Dichtungsanordnung ihre Querschnittsform und verschiebt sich in Richtung des Ausgangs des Bypass-Kanals und sperrt diesen ab. Die Freigabe des Bypass-Kanals beim Übergang von einem hohen zu einem niedrigen Fluidruck erfolgt durch die innere Elastizität der Dichtungsanordnung selbst. Die Dichtungsanordnung liegt vorteilhafterweise an einer Anliegefläche an und stützt sich gegen den Fluidruck an einer Abstützfläche ab, welche bevorzugt quer zu der Anliegefläche verläuft.

Die Dichtungsanordnung besteht vorteilhafterweise aus einem gummielastischem Material und ist vorzugsweise materialhomogen aufgebaut. Die Dichtungsanordnung kann vorzugsweise aus nur einem, insbesondere ringförmigen Dichtungselement bestehen. Als Dichtungselement bei der Dichtungsanordnung findet bevorzugt ein O-Ring mit im Ruhezustand kreisrundem Schnurquerschnitt Verwendung.

Die Dichtungsanordnung verändert aufgrund der elastischen Verformbarkeit bei nicht isostatischer Druckeinwirkung des Fluids ihre Querschnittsform in Abhängigkeit von der Druckdifferenz entlang des Strömungskanals und von der Geometrie der Umgebung. Insbesondere kann eine mit steigender Druckdifferenz zunehmende Abplattung und Anpassung an eine in Richtung in Druckdifferenz liegende feste Gegenfläche und/oder eine Verschiebung entlang einer in Richtung der Druckdifferenz verlaufenden Gleitfläche erfolgen. Durch Abstimmung der Geometrie des Ventilkörpers einerseits mit dem Verlauf des Leckstromkanals und damit der Richtung einer Druckdifferenz andererseits kann ein von einer Druckdifferenz abhängiger reversibler Wechsel von Querschnittsformen der Dichtungsanordnung erreicht werden, wobei der Leckstromkanal bei niedrigem Druck des zugeführten Fluids offen und bei hohem Druck durch die verformte Dichtungsanordnung gesperrt ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform liegt die Dichtungsanordnung an der Außenwand eines hülsenförmigen Ventilkörpers oder an der Außenfläche einer den Ventilkörper umgebenden Ringmanschette an. Die Anliegefläche am Ventilkörper oder an der Außenfläche der Ringmanschette verlaufe dabei im wesentlichen in Richtung der Druckdifferenz des Leckstromkanals, welcher einen im niedrigen Druckbereich des zugeführten Fluids die Dichtungsanordnung in der Anliegefläche überbrückenden Bypass-Kanal enthält. Eine quer, insbesondere senkrecht zur Anliegefläche verlaufende Abstützfläche, die vorzugsweise einstückig an dem Ventilkörper angeformt ist, stützt die Dichtungsanordnung entgegen der Richtung der Druckdifferenz ab. Sei Anliegen des Fluids im höheren Druckbereich steigt der Druckabfall entlang des Bypass-Kanals an und die Dichtungsanordnung wird stärker gegen die Abstützfläche gedrückt und unter Verformung des Querschnitts in Richtung der Druckdifferenz verschoben, wobei eine Abschnürung des Leckstromkanals, beispielsweise durch Verschluß des Ausgangs des Bypass-Kanals erfolgt. Bei in den niedrigen Druckbereiche zurückfallendem Fluidruck wird die Dichtungsanordnung durch elastische Rückstellung entgegen der Richtung der dann geringeren Druckdifferenz zurückverschoben und gibt den Bypass-Kanal bzw. den Leckstromkanal wieder frei.

Der Bypass-Kanal ist vorteilhafterweise in der Anliegefläche, insbesondere in Form von Vertiefungen realisiert. Diese können beispielsweise kegelförmig oder kegelschalenförmig oder bevorzugt in Form von Längsnuten ausgebildet sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Leckstromkanal durch einen schmalen Ringspalt zwischen der Dichtungsanordnung und dem Ventilkörper gebildet. Der Ventilkörper kann dadurch auch im Bereich des Leckstromkanals als Drehkörper gefertigt werden. In Leckstromrichtung ist der Leckstromkanal durch eine Stufe begrenzt, auf welche die durch die Druckdifferenz entlang des Leckstromkanals verformte Dichtungsanordnung aufgleitet und dabei den Leckstromkanal verschließt.

Dabei liegt die Dichtungsanordnung mit ihrem äußeren Umfang an der Innenwand einer Gehäuseöffnung an, in welche auch der Ventilkörper eingesetzt ist. Der Außendurchmesser der entspannten Dichtungsanordnung zeigt gegen den Innendurchmesser der Gehäuseöffnung ein geringes



Übermaß, so daß die eingesetzte Dichtungsanordnung unter leichter Spannung an der Innenwand anliegt und zuverlässig zentriert ist.

Im Verlauf des Leckstromkanals kann stromabwärts des Bypass-Kanals eine durch Abstützfläche, Anliegefläche und Dichtungsanordnung begrenzte Zwischenkammer gegeben sein, aus welcher das Fluid durch eine Abflußöffnung zur drucklosen Seite der Ventilanordnung abfließt. Die Dichtungsanordnung kann in ihrer zweiten Querschnittsform im hohen Druckbereich einen Teil des im niedrigen Druckbereich vorliegenden Volumens der Zwischenkammer einnehmen und gemäß einer Ausführungsform dabei auch die Abflußöffnung verschließen.

Der Leckstrom des Fluids ist im wesentlichen bestimmt durch den Fluiddruck im niedrigen Druckbereich und den Strömungswiderstand des Leckstromkanals, ggf. zuzüglich des Strömungswiderstands einer Austrittsdüse und kann durch Dimensionierung des gesamten Leckstromkanals zumindest ungefähr eingestellt werden. Zur Erzeugung einer für eine zuverlässige Verformung der Dichtungsanordnung ausreichenden Druckdifferenz über den Bypass-Kanal bei einer Anordnung mit nachfolgender Zwischenkammer und Abflußöffnung wird der Strömungsquerschnitt des Bypass-Kanals bevorzugt wenigstens gleich $1/4$, insbesondere wenigstens gleich der Hälfte des Strömungsquerschnitts der Abflußöffnung gewählt, wobei sowohl Bypass-Kanal als auch Abflußöffnung sich aus mehreren parallel wirkenden Strömungswegen zusammensetzen können. Insbesondere können mehrere gleichmäßig um eine zentrale Längsachse des bevorzugt drehsymmetrischen Ventilkörpers gruppierte Teilkanäle bzw. Teilöffnungen realisiert sein. In der bevorzugten Ausführungsform zeigt der Leckstromkanal die Form eines Ringspalts.

Der Hauptstromkanal der Ventilanordnung ist vorteilhafterweise durch die Innenöffnung eines hülsenförmigen Ventilkörpers gebildet, welche an der Zuflußseite in gebräuchlicher Weise ein Absperrerelement, insbesondere eine Absperrkugel, aufweisen kann.

Der Ventilkörper mit Dichtungsanordnung ist vorteilhafterweise so in eine zylindrische Öffnung eines Ventilgehäuses eingesetzt, daß die Dichtungsanordnung an der Innenseite der Gehäuseöffnung anliegt und auch nach dieser Seite eine Dichtungsfunktion erfüllt.

Bei einer Hochdruckvorrichtung zur Abgabe eines Fluids unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung ist der höhere Druckbereich vorzugsweise um wenigstens das 5-fache insbesondere das 10-fache höher als der niedrige Druckbereich. Der niedrige Druckbereich ist beispielsweise bei Pumpenbetrieb mit Rückführung des Ausgangs zum Eingang oder bei abgeschalteter Pumpe ungefähr gleich dem Anschlußdruck auf der Saugseite der Pumpe. Der höhere Druckbereich ist der Arbeitsdruck der Pumpe, der ggf. veränderbar ist. Der niedrige Druckbereich endet beispielsweise bei weniger als 5 bar, wogegen der höhere Druckbereich über 50 bar liege. Die Ventilanordnung ist günstigerweise im Bedienungsgriff eines Arbeitsgeräts, beispielsweise einer Sprühlanze untergebracht.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Ventilanordnung

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 für niedrigen Fluiddruck

Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 für hohen Fluiddruck

Fig. 4 eine alternative Ausführung zu Fig. 2

Fig. 5 eine weitere alternative Ausführung zu Fig. 2

Fig. 6 eine bevorzugte Ausführungsform.

In der in Fig. 1 skizzierten Anordnung ist in einer zylindrischen Öffnung ZO eines Ventilgehäuses VG ein Ventilkörper VK eingesetzt, welcher als Hülse mit einem Hauptstromkanal HK im Hülseninnern ausgeführt ist. Der Ventilausgang AB führt beispielsweise zu einer Düse eines Arbeitsgeräts, beispielsweise einer Sprühlanze. Der Ventileingang ZU ist beispielsweise mit dem Ausgang einer Hochdruckpumpe verbunden, deren Arbeitsdruck in einem hohen Druckbereich liegt. Bei abgeschalteter Hochdruckpumpe oder bei Rückführung des Pumpenausgangs auf den Pumpeneingang liegt am Eingang zu der Ventilanordnung Fluid in einem niedrigen Druckbereich an, insbesondere ungefähr mit dem Druck einer Leitungswasserversorgung.

Die Ventilanordnung zeigt in an sich bekannter Weise eine Absperrung des Hauptstromkanals HK über ein beispielsweise kugelförmiges Absperrerelement KU, welches an der zuflußseitigen Öffnung des Ventilkörpers VK anliegt und durch den Druck des zuströmenden Fluids gegen die Öffnung des Ventilkörpers gepreßt wird. Zur sicheren und definierten Anlage des Absperrerelements KU auch bei fehlendem Fluiddruck ist eine Druckfeder F vorgesehen, welche das Absperrerelement KU in die Öffnung des Ventilkörpers drückt. Über einen durch ein Betätigungsorgan in einem Handgriff des Arbeitsgeräts bewegten Stößel ST ist das Absperrerelement KU gegen die Federkraft der Feder F und gegen den Druck des Fluids von der Öffnung des Ventilkörpers abhebbar, so daß Fluid durch den Hauptstromkanal zur drucklosen Seite AB des Ventils fließen kann. Für die weiteren Erläuterungen sei davon ausgegangen, daß der Hauptstromkanal HK durch das Absperrerelement KU für das von der Pumpenseite zugeführte Fluid gesperrt sei.

Auf der Seite des Ventilausgangs AB ist stromabwärts noch eine Ausgabdüse des Arbeitsgeräts als Strömungsengestelle für das Fluid zu berücksichtigen. Die Ventilausgangsseite AB sei aber im folgenden ungeachtet des ggf. vorhandenen Staudrucks vor einer Ausgabdüse als drucklos bezeichnet.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus der in Fig. 1 skizzierten Anordnung für nur eine Hälfte der als im wesentlichen drehsymmetrisch angenommenen Anordnung skizziert. Der Ventilkörper sei als Hülse, insbesondere als Drehteil ausgeführt, bei welchem im Hülseninneren der Hauptstromkanal HK ausgebildet und der Stößel ST zur Verschiebung des Abdichtelements KU für den Hauptkanal durchgeführt ist. Der Ventilkörper weise an seinem stromabwärts gerichteten Ende einen radialen Flansch auf, mit welchem der Ventilkörper an einer Stufe des Ventilgehäuses anliegt und gegen den Fluiddruck abgestützt ist. An der Außenseite des Hülsen-Längsabschnitts des Ventilkörpers KA ist eine im wesentlichen zylindrische äußere Anliegefläche AL ausgebildet. Quer zu dieser verläuft an der stromaufwärts gerichteten Fläche des Flansches eine Abstützfläche AS für eine Dichtungsanordnung OR, welche insbesondere als O-Ring aus gummielastischem oder ähnlichem Material ausgeführt sein kann. Die Abstützfläche AS zeigt in ihrem Verlauf radial nach außen eine stromaufwärts gerichtete Schrägfläche SF, auf die später noch eingegangen wird. Die Abstützfläche AS verläuft quer, insbesondere senkrecht zur Anliegefläche AR. Die Dichtungsanordnung OR liegt zum einen an der Anliegefläche AL des Ventilkörpers und zum anderen an der Innenfläche einer Gehäusefläche ZO an und dichtet so weitgehend die Zuflußöffnung für das Fluid gegen die Abflußseite ab. Die Dichtungsanordnung OR stützt sich an der Abstützfläche AS gegen den Fluiddruck ab. In der skizzierten Position sei angenommen, daß von der Pumpenseite der Ventilanordnung her nur ein geringer Fluiddruck in dem niedrigen Druckbereich vorherrsche. Idealisiert sei die Querschnittsform der Dichtungsanordnung OR als annähernd kreisförmig.



mig als erste Querschnittsform für den niedrigen Druckbereich angenommen. In der Anliegefläche seien über den Umfang verteilt mehrere Nuten N vorgesehen, welche die Dichtungsanordnung OR für das Fluid überbrücken und einen Leckstrom LS von der Zustromseite an der Dichtungsanordnung vorbei ermöglichen. Der Leckstromkanal für einen solchen Leckstrom LS umfasse dabei beispielsweise stromabwärts nach der Zuführseite einen Bypass-Kanal SK zur Überbrückung der Dichtungsanordnung, eine Zwischenkammer ZK und eine Ausflußöffnung AU aus der Zwischenkammer ZK zu der Abflußseite AS der Ventilanordnung. Der Zufluß von Fluid in die Zwischenkammer sei als Bypass-Kanal-Ausgang BA bezeichnet. Bei niedrigem Fluidruck ist der Leckstrom LS über den Leckstromkanal sowie der Druckabfall zwischen Zufuhrseite und Zwischenkammer gering, so daß die Dichtungsanordnung OR lediglich geringen Fluidkräften ausgesetzt ist und daher als im wesentlichen unverformt angesehen sei.

In Fig. 3 ist die Situation bei Fluidzufuhr in einem hohen Druckbereich, insbesondere bei Betrieb einer Hochdruckpumpe skizziert. Mit Anstieg des Druckes auf Zufuhrseite steigt sowohl der Leckstrom als auch der Druckabfall zwischen Zufuhrseite und Zwischenkammer an. Durch den Druckabfall wirken stärkere Fluid-Druckkräfte auf die Dichtungsanordnung OR in Richtung des Druckabfalls und die elastische verformbare Dichtungsanordnung wird unter diesen höheren Druckkräften stromabwärts gedrückt. Dabei verändert sich die Querschnittsform der Dichtungsanordnung OR. Insbesondere legt sich die Dichtungsanordnung enger an die Abstützfläche AS an. Mit der Verformung verschiebt sich der der Abstützfläche AS zugewandte Anfang der Berührungsfläche der Dichtungsanordnung OR mit der Aufliegefläche AL in Richtung zur Abstützfläche und verengt dabei den Bypass-Kanal-Ausgang BA. Durch die Verengung des Bypass-Kanal-Ausgangs erhöht sich der Druckabfall zwischen Zuflußseite und Zwischenkammer ZK und die Fluid-Druckkräfte auf die Dichtungsanordnung OR verstärken sich, so daß die weitere Verformung des Querschnitts der Dichtungsanordnung beschleunigt wird. Schließlich ist der Ausgang des Bypass-Kanals in der Aufliegeebene AL vollständig durch die Dichtungsanordnung OR verschlossen und der Druckabfall zwischen Zufuhrseite und Zwischenkammer ZK ist maximal. Die Dichtungsanordnung nimmt dabei einen Teil des Volumens der Zwischenkammer in der Situation mit niedrigem Fluidruck ein. Schließlich kann die Dichtungsanordnung OR auch noch die Ausflußöffnung AU aus der Zwischenkammer verschließen und erreicht damit eine Endstellung und ihre Querschnittsform für den hohen Druckbereich. Diese Querschnittsform ist in Fig. 3 angedeutet.

Bei wieder in den niedrigen Druckbereich zurückfallendem Fluidruck wird die Dichtungsanordnung durch ihre materialeigene innere Elastizität wieder von der Abstützfläche weg in ihre ursprüngliche Form gedrückt und gibt dabei wieder den Ausgang des Bypass-Kanals frei, woraufhin wiederum der Druckabfall zwischen Zuflußseite und Zwischenkammer gering wird und die Rückstellung der Dichtungsanordnung in ihre ursprüngliche Querschnittsform weiter begünstigt. Der Leckstromkanal ist damit wieder offen und ein geringer Leckstrom kann gemäß der gewünschten Weep-Funktion fließen.

Die Schrägfläche SF innerhalb der Abstützfläche AS begünstigt die Anlage der Dichtungsanordnung OR an der Anliegefläche AL bei der Verformung unter höheren Fluid-Druckkräften und gewährleistet damit eine sichere Abschnürung und Versperrung des Leckstromkanals.

Die Nut N kann bei der in Fig. 2 und 3 skizzierten Anordnung beispielsweise unmittelbar einfach oder mehrfach in

den Ventilkörper VK eingebracht sein. In Fig. 4 ist eine bevorzugte Ausführungsform skizziert, bei welcher der Ventilkörper eine breite umlaufende Ringnut RN aufweist, in welche eine Ringmanschette RM eingesetzt ist. Die Längsnuten LN zur Bildung des Bypass-Kanals bzw. mehrerer paralleler Teilkanäle sind dann in der Ringmanschette RM ausgebildet. Diese bevorzugte Anordnung vereinfacht die Herstellung des Ventilkörpers VK, der bevorzugt aus Metall besteht. Die Ringmanschette RM kann dagegen als Kunststoffteil ausgeführt sein. Die Funktionsweise der Anordnung ist gleich wie bei der im Detail erläuterten Anordnung nach Fig. 2 und Fig. 3.

In Fig. 4 sind noch ein Durchmesser DR der Dichtungsanordnung OR parallel zum Verlauf der Anliegefläche AL, ein Abstand DA der Berührungsfläche der Dichtungsanordnung mit der Anliegefläche gegenüber der Abstützfläche AS sowie ein Abstand DB des Ausgangs des Bypass-Kanals gegen die Abstützfläche AS eingetragen. Vorzugsweise liegt der Abstand DB des Ausgangs des Bypass-Kanals von der Abstützfläche zwischen 30 und 80% des Abstands DA der Berührungsfläche der Dichtungsanordnung mit der Anliegefläche gegen die Abstützfläche bezogen auf die Position der Dichtungsanordnung im niedrigen Druckbereich. Bezogen auf den Durchmesser DR der Dichtungsanordnung liegt der Abstand DB vorteilhafterweise in einem Bereich zwischen 10% und 40% des Durchmessers DR.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform zur Realisierung eines Bypass-Kanals in der Anliegefläche skizziert, bei welcher der Bypass-Kanal durch eine kegelförmige Vertiefung KV in der Anliegefläche AL realisiert ist. Bezüglich der Wirkungsweise wird wiederum auf die Erläuterungen zu Fig. 2 und Fig. 3 verwiesen.

Bei der in Fig. 6 skizzierten Ausführungsform ist in Übereinstimmung mit den vorbeschriebenen Ausführungen ein Ventilkörper VK mit geringem radialen Spiel in die zylindrische Öffnung ZO eines Ventilgehäuses VG eingesetzt. Wesentlich an der bevorzugten Ausführungsform ist, daß im nicht durch den Flüssigkeitsdruck verformten Zustand der die Dichtungsanordnung bildende O-Ring OR einen inneren Durchmesser DO aufweist, welcher größer ist als der Außendurchmesser DM des Ventilkörpers VK in einem mittleren Abschnitt MA, so daß O-Ring OR und Ventilkörper VK einen schmalen Ringspalt RS als Bypass im Verlauf des Leckstromkanal bilden. Der O-Ring OR liegt dabei wieder in Strömungsrichtung an der Abstützfläche AF an. Eine über dem Umfang des Mittenabschnitts MA des Ventilkörpers auftretende Variation der Ringdicke des Ringspalts RS ist unkritisch.

In Strömungsrichtung schließt sich an den Mittenabschnitt MA mit Durchmesser DM eine Stufe KS an, welche vorteilhafterweise angeschrägt ist und den Außendurchmesser des Ventilkörpers im Bereich einer Auflauffläche AF auf einen Wert DS erhöht, der größer ist als der lichte Durchmesser DO des O-Rings.

Bei höherem Druckabfall über dem Leckstromkanal wird der O-Ring unter elastischer Deformation in Richtung der Abstützfläche AS verschoben und gleitet über die Stufe KS auf die Auflauffläche AF, wodurch der Leckstromkanal abgeschnürt wird.

Der Innendurchmesser der zylindrischen Öffnung ZO ist geringfügig kleiner gewählt als der Außendurchmesser des O-Rings, so daß der O-Ring unter leichter elastischer Spannung an der Innenfläche der Öffnung ZO anliegt und an dieser Stelle eine zuverlässige Abdichtung bewirkt und zugleich zentriert in der Gehäuseöffnung gehalten ist.

Durch die Ausbildung des Leckstromkanals als Ringspalt kann der Ventilkörper VK weitgehend (mit Ausnahme der Abflußbohrungen AU) als Drehteil kostengünstig und präzise



hergestellt werden und zeigt dabei eine hohe Zuverlässigkeit der vorgesehenen Funktion.

Die vorstehend und in den Ansprüchen beschriebenen Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf mancherlei Weise abwandelbar. Insbesondere sind für die Realisierung des Bypass-Kanals verschiedene weitere Ausführungsformen denkbar. Die Position der Ausflußöffnungen aus der Zwischenkammer kann variiert werden. Eine Absperrung der Ausflußöffnungen durch die Dichtungsanordnung im hohen Druckbereich ist nicht zwingend. Für die konstruktive Ausbildung der Ventilanordnung als solcher sind weitere Ausbildungen aus dem Stand der Technik und aus dem allgemeinen Fachwissen an sich bekannt. Die Dichtungsanordnung ist nicht zwingend einstückig und/oder materialhomogen.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung zur Abgabe eines Fluids, welche einen Hauptstromkanal (HK) und einen Leckstromkanal (LK) aufweist und bei geschlossenem Hauptstromkanal über den Leckstromkanal in einem ersten Bereich niedrigen Fluiddrucks einen Fluid-Leckstrom (LS) über den Leckstromkanal (LK) durchläßt und in einem zweiten Bereich höheren Fluiddrucks den Leckstromkanal sperrt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine elastisch reversibel verformbare Dichtungsanordnung (OR) zwischen einem Leckstromkanal-Ausgang und einem Leckstromkanal-Eingang angeordnet ist, daß die Dichtungsanordnung in den beiden Druckbereichen unterschiedliche Querschnittsformen zeigt, wobei die Dichtungsanordnung in einer ersten Querschnittsform im niedrigen Druckbereich den Leckstromkanal freigibt und in einer zweiten Querschnittsform im hohen Druckbereich den Leckstromkanal abschnürt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung sich an einer Abstützfläche abstützt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Bypass-Kanal, der die Dichtungsanordnung in der ersten Querschnittsform als Teil des Leckstromkanals überbrückt.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bypass-Kanal durch einen Ringspalt (RS) zwischen der Dichtungsanordnung (OR) und einem Ventilkörper (VK) gebildet ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (VK) in Strömungsrichtung nach dem Ringspalt (RS) eine zur Dichtungsanordnung hin gerichtete und über die Höhe des Ringspalts hinausreichende Stufe (KS) aufweist.
6. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung (OR) an einer Anliegefläche (AL) anliegt und der Bypass-Kanal in der Anliegefläche ausgebildet ist.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bypass-Kanal durch eine Vertiefung in der Anliegefläche, an welcher die Dichtungsanordnung anliegt, gebildet ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung als längliche Nut ausgebildet ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anliegefläche durch

eine Fläche des Ventilkörpers gebildet ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anliegefläche durch eine Außenfläche einer an dem Ventilkörper anliegenden Ringmanschette gebildet ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Leckstromkanal zumindest abschnittsweise durch mehrere parallel wirkende Teilkanäle gebildet ist.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Leckstromkanal stromabwärts nach dem Bypass-Kanal eine Zwischenkammer (ZK) sowie eine Abflußöffnung (AU) aus der Zwischenkammer aufweist.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußöffnung durch mehrere parallel wirkende Teilöffnungen gebildet ist.

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenkammer durch die Anliegefläche (AL, AF), die Abstützfläche (AS) sowie die Dichtungsanordnung (OR) begrenzt ist.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung im hohen Druckbereich wenigstens einen Teil des Volumens der Zwischenkammer aus dem ersten Druckbereich ausfüllt.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Querschnittsform der Dichtungsanordnung im niedrigen Druckbereich den Fluidzustrom aus dem Bypass-Kanal in die Zwischenkammer freiläßt und die zweite Querschnittsform der Dichtungsanordnung im hohen Druckbereich den Fluidzustrom in die Zwischenkammer sperrt.

17. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung im hohen Druckbereich die Abflußöffnung aus der Zwischenkammer absperrt.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand für den Zustrom des Fluids in die Zwischenkammer wenigstens 1/4 des Strömungswiderstands für den Abfluß des Fluids aus der Zwischenkammer beträgt.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußöffnung aus der Zwischenkammer in der Abstützfläche (AS) ausgebildet ist.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Bypass-Kanal-Ausgangs (BA) von der Abstützfläche (AS) zwischen 30% und 80% des Abstands der Berührungsfläche von Dichtungsanordnung und Anliegefläche im niedrigen Druckbereich liegt.

21. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung einen O-Ring enthält.

22. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (VK) als Hülse ausgebildet ist.

23. Anordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptstromkanal im Hülseinneren des Ventilkörpers (VK) vorgesehen ist.

24. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß und die Dichtungsanordnung an einer Innenwand eines Ventilhäuses dichtend anliegt.

25. Vorrichtung zur Abgabe eines Fluids mit einer Hochdruckpumpe und einer auf der Druckseite der Hochdruckpumpe angeordneten Ventilanordnung nach



Anspruch 1.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der hohe Druckbereich um wenigstens das 5-fache, insbesondere wenigstens das 10-fache höher ist als der niedrige Druckbereich. 5
27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der hohe Druckbereich der Arbeitsdruckbereich der Hochdruckpumpe und der niedrige Druckbereich der Leerlaufdruckbereich oder der saugseitige Anschlußdruckbereich der Pumpe ist. 10
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung im Handgriff eines Fluid-Abgabegeräts angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen 15

20

25

30

35

40

45

50

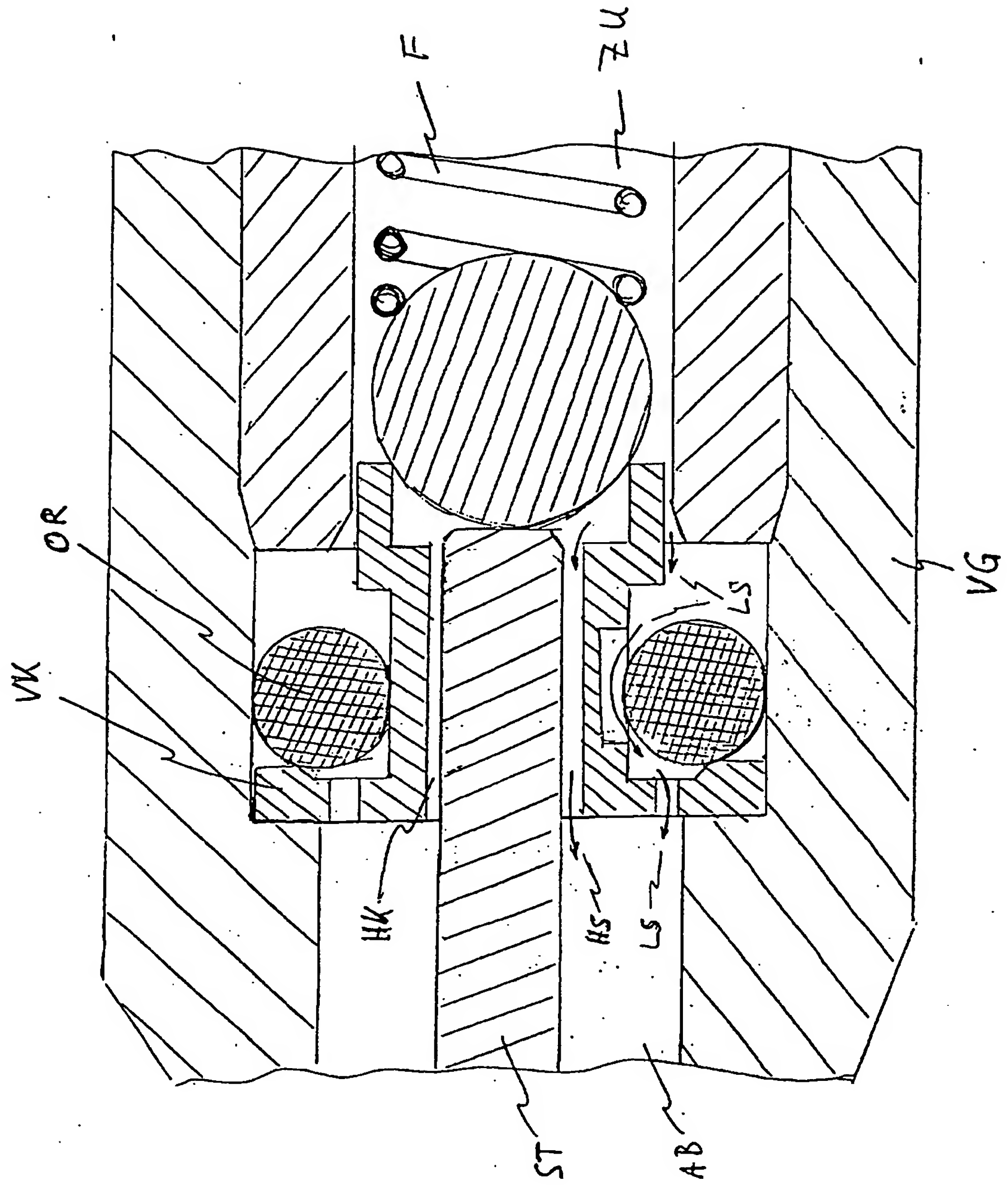
55

60

65



Fig. 1



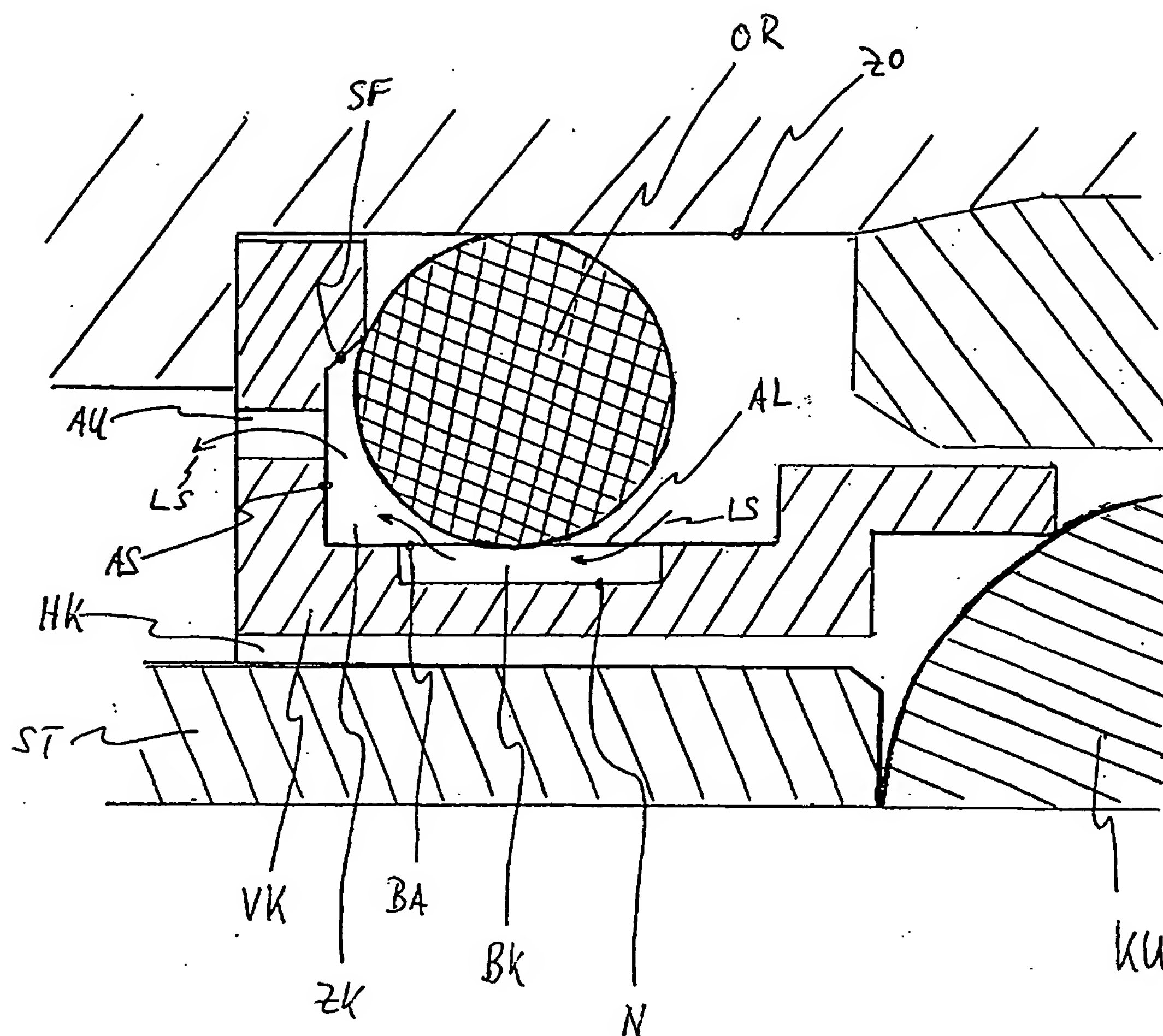


Fig. 2

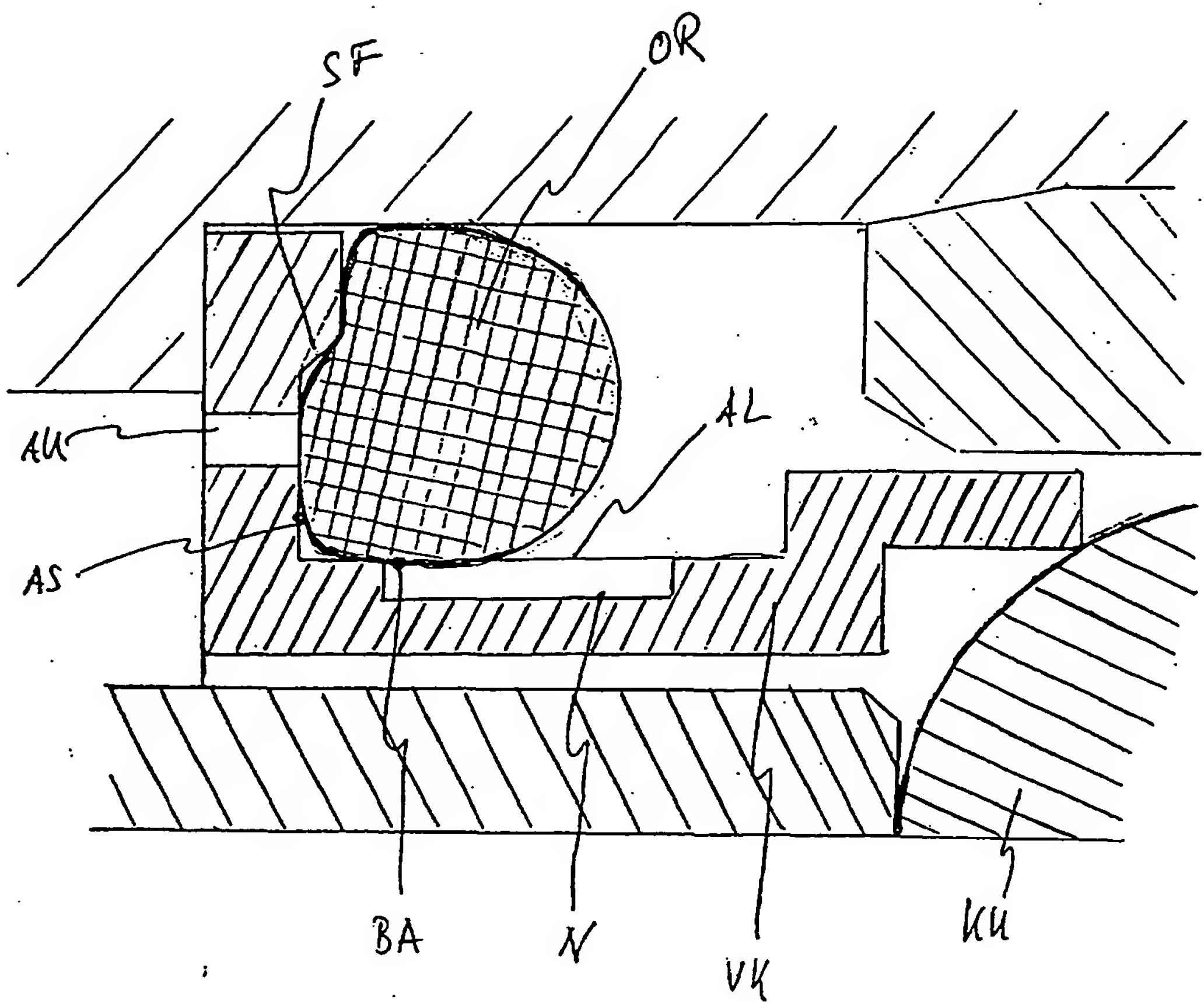
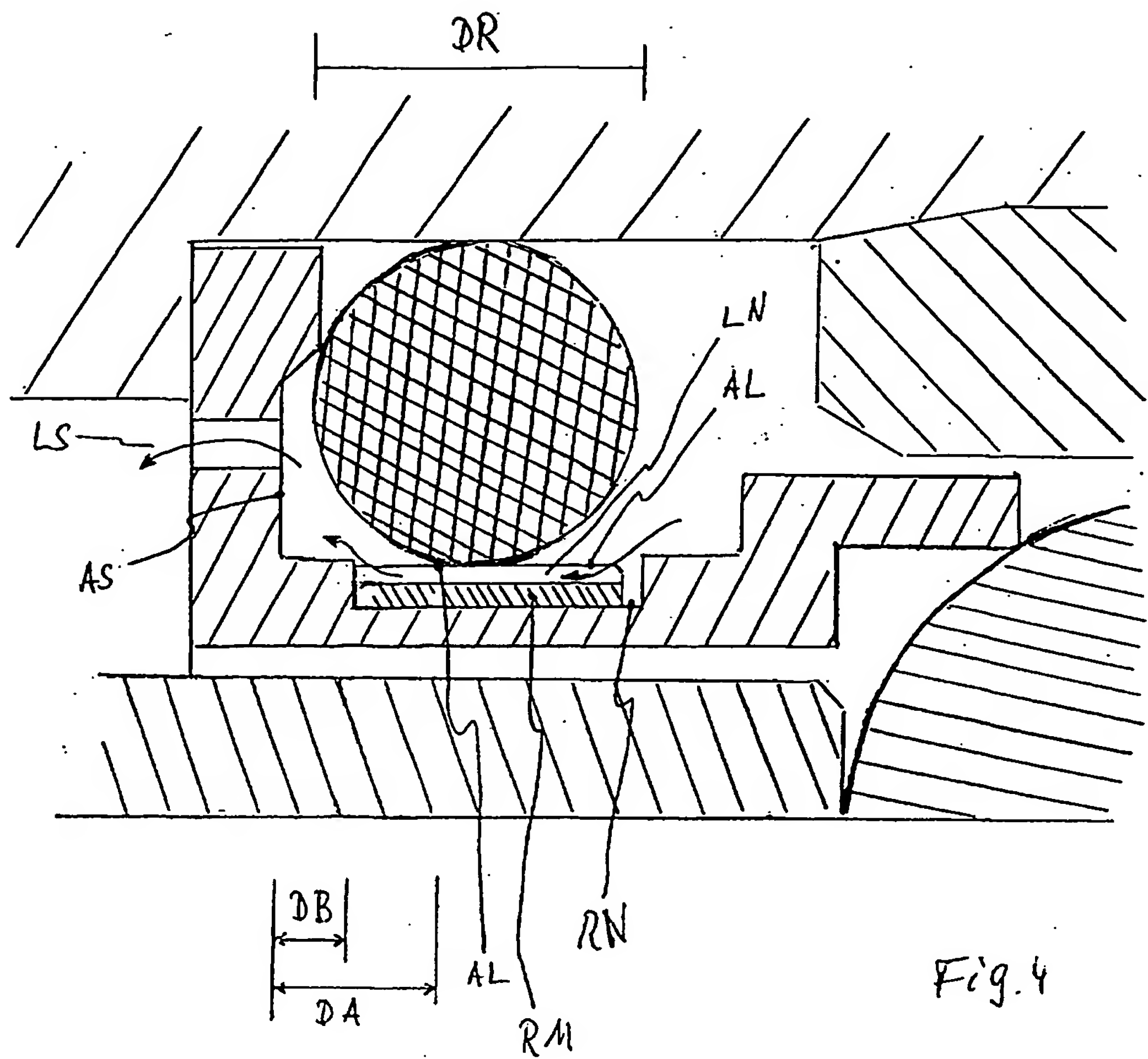


Fig.3



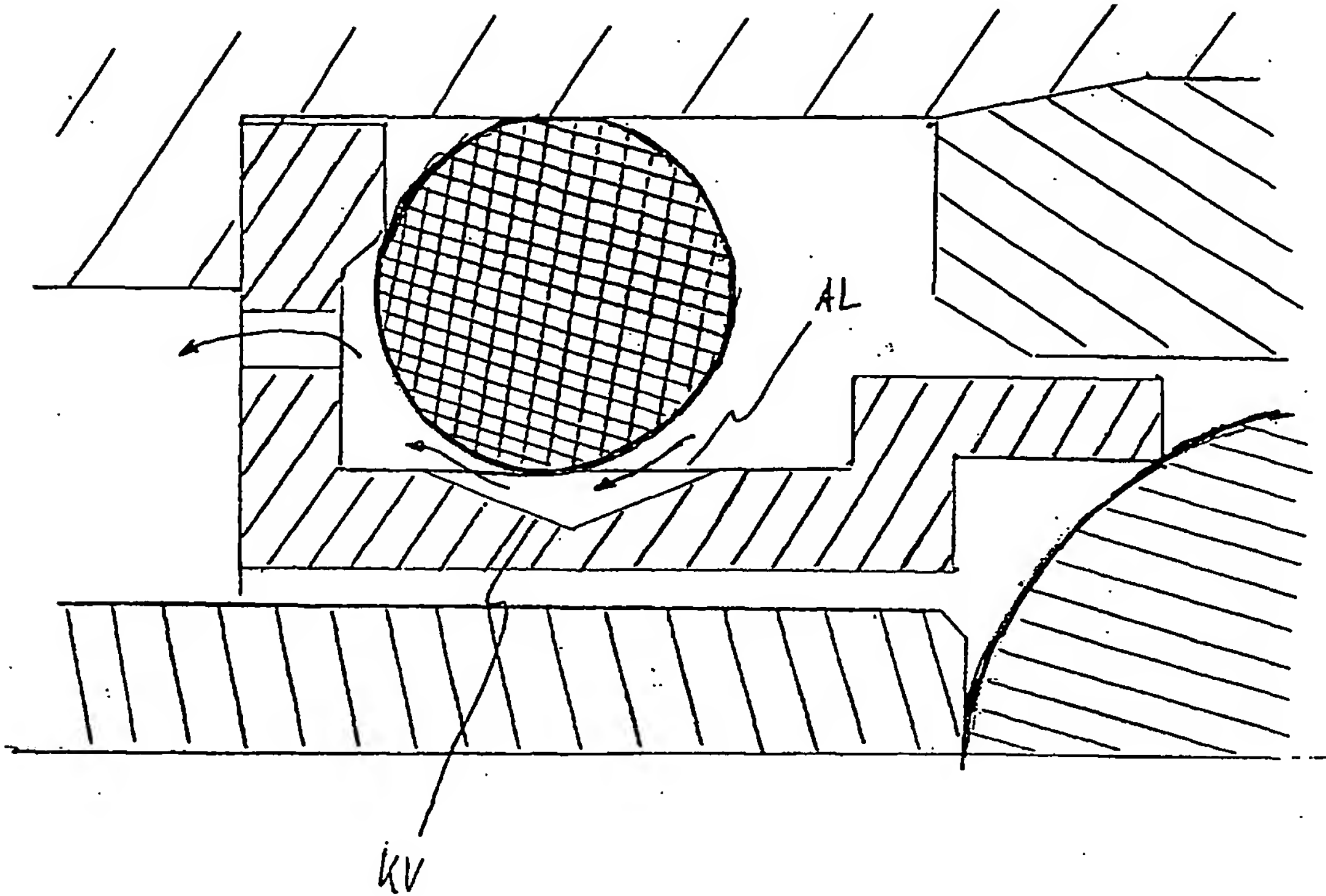


Fig. 5



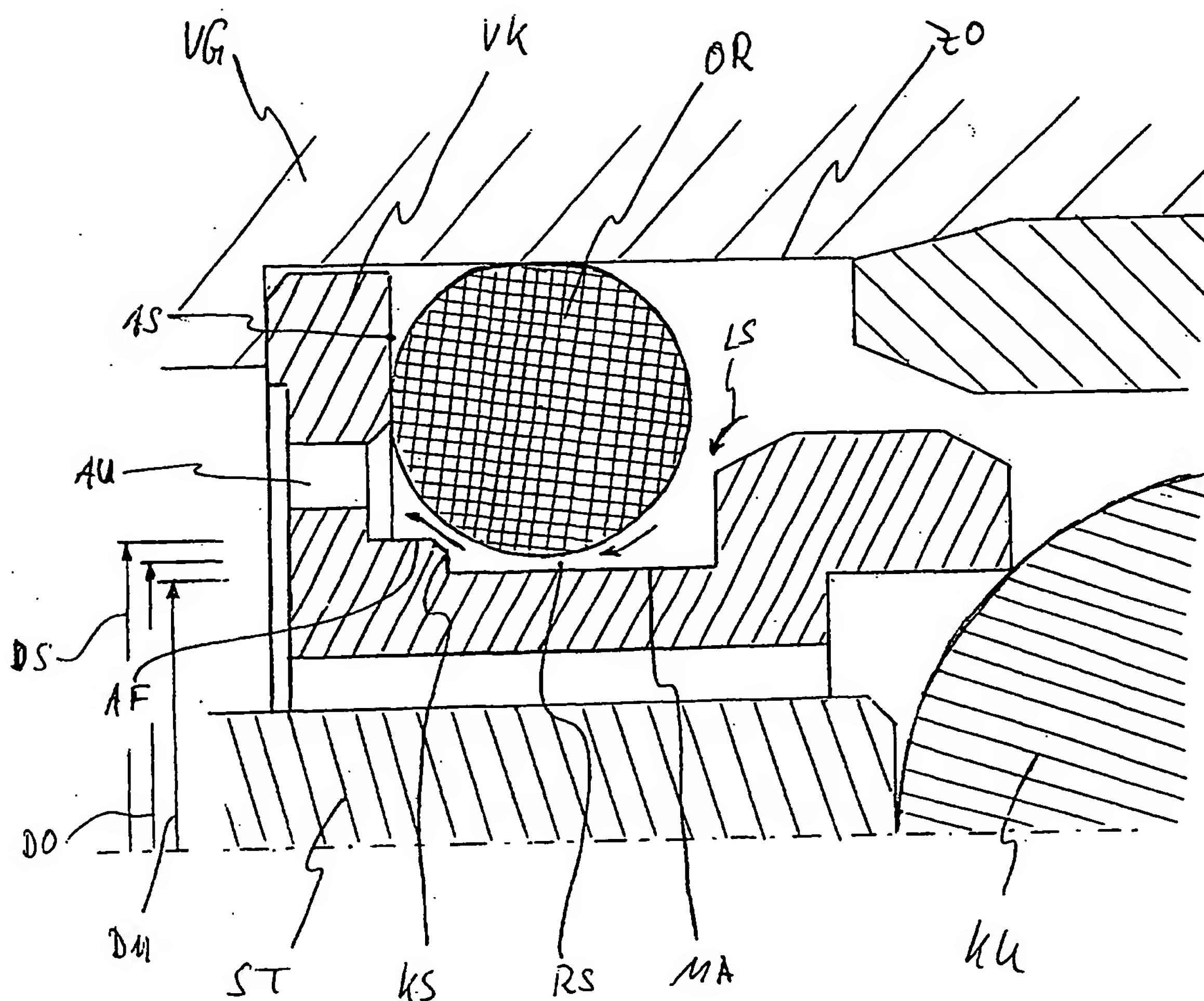


Fig. 6